

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
МНОГОЗОННЫЕ  
ТП-0199  
ФОРМА ЗАКАЗА**

Вводится в действие с « 16 » марта 2026 г.

## Форма заказа

Преобразователи термоэлектрические многозонные (многоточечные) ТП-0199 предназначены для измерения температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ. Выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 4211-013-13282997-2010. Каждый преобразователь термоэлектрический многозонный сконструирован и изготовлен в соответствии со спецификацией заказчика.

Преобразователи термоэлектрические многозонные (многоточечные) ТП-0199 представляют собой сборку из отдельных гибких термопарных кабелей КТМС, каждый кабель имеет собственную металлическую, жаростойкую защитную оболочку. Преобразователи применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

ТП-0199 преобразует измеряемую величину (температуру в точках) в ТЭДС (согласно НСХ), унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU, цифровой сигнал HART-протокола.

В состав ТП-0199 входят (Таблица 1):

- коробка соединительная;
- элементы для присоединения к технологическому процессу и измерительным цепям;
- преобразователи измерительные (ИП)
  - ИП 0304/М1-Н;
  - ИП 0304/М3-Н-D44;
  - ИП 0304/М3-МВ/ХА;
- Первичный преобразователь (ПП) по ГОСТ 6616-94 многозонная (многоточечная) термопара, состоящая из гибкого термопарного кабеля в металлической оболочке КТМС и конструктивных элементов.

Для транспортировки/хранения термопреобразователей ТП-0199 гибкую измерительную часть допускается свертывать в бухту диаметром не менее 800 мм.

Минимально допустимый радиус изгиба кабеля КТМС при окончательном монтаже  $R_{min}$  не менее пяти диаметров кабеля.

Таблица 1



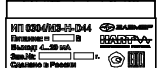
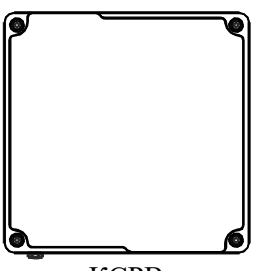
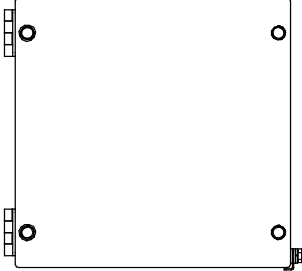
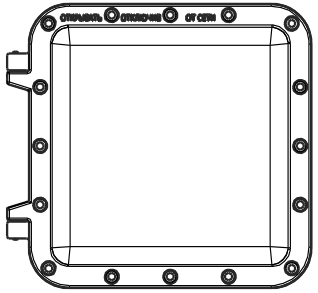
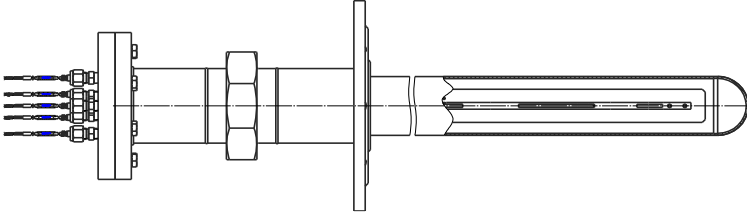
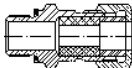
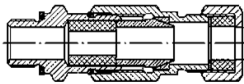
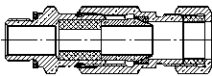
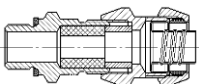
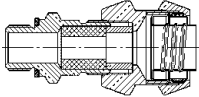


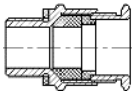
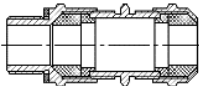
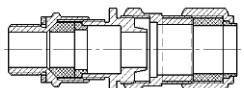
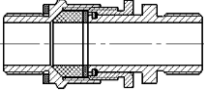
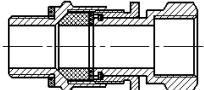
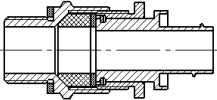
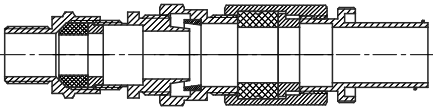
СБОРКА ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (ПП) С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ (ИП), РАЗМЕЩЕННЫМ В КОРОБКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ			
Преобразователь измерительный (ИП)	 ИП 0304/М1-Н	 ИП-0304/М3-МВ/ХА	 ИП 0304/М3-Н-D44
Коробка соединительная	 КСРВ	 КСРВ-Н	 ЩОРВ
Первичный преобразователь (ПП)			

Таблица 2		ФОРМА ЗАКАЗА		
Преобразователи термоэлектрические многозонные (многоточечные) ТП-0199				
ЧАСТЬ 1 – КОРОБКА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ + ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ (ИП)				
Код заказа	Описание			
<b>1 Тип термопреобразователя</b>				
ТП-0199	Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) ТП-0199			
<b>2 Вид исполнения</b>				
ОП	Общепромышленное, удовлетворяет совокупности технических требований для большинства случаев применения. Базовое исполнение			
Ex	Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь «i»			
Exd	Взрывозащищенное «взрывонепроницаемые оболочки «d»			
Exdia	Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка»			
НЗ	Исполнение по эскизам заказчика, опросным листам, по отдельному согласованию			
<b>3 Маркировка взрывозащиты</b>				
0	Без взрывозащиты, только для вида исполнения ОП, НЗ (п. 2)			
Соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»				
100	0Ex ia IIA T6 Ga X	109	0Ex ia IIB T3 Ga X	Для вида исполнения п. 2 Ex, НЗ
101	0Ex ia IIA T5 Ga X	110	0Ex ia IIB T2 Ga X	
102	0Ex ia IIA T4 Ga X	111	0Ex ia IIB T1 Ga X	
103	0Ex ia IIA T3 Ga X	112	0Ex ia IIC T6 Ga X	
104	0Ex ia IIA T2 Ga X	113	0Ex ia IIC T5 Ga X	
105	0Ex ia IIA T1 Ga X	114	0Ex ia IIC T4 Ga X	
106	0Ex ia IIB T6 Ga X	115	0Ex ia IIC T3 Ga X	
107	0Ex ia IIB T5 Ga X	116	0Ex ia IIC T2 Ga X	
108	0Ex ia IIB T4 Ga X	117	0Ex ia IIC T1 Ga X	
Соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»				
200	1Ex db IIA T6 Gb X	209	1Ex db IIB T3 Gb X	Для вида исполнения п. 2 Exd, НЗ
201	1Ex db IIA T5 Gb X	210	1Ex db IIB T2 Gb X	
202	1Ex db IIA T4 Gb X	211	1Ex db IIB T1 Gb X	
203	1Ex db IIA T3 Gb X	212	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T6 Gb X	
204	1Ex db IIA T2 Gb X	213	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T5 Gb X	
205	1Ex db IIA T1 Gb X	214	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T4 Gb X	
206	1Ex db IIB T6 Gb X	215	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T3 Gb X	
207	1Ex db IIB T5 Gb X	216	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T2 Gb X	
208	1Ex db IIB T4 Gb X	217	1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T1 Gb X	
Соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и «взрывонепроницаемые оболочки «d»				
300	1Ex db ia [ia Ga] IIA T6 Gb X	309	1Ex db ia [ia Ga] IIB T3 Gb X	Для вида исполнения п. 2 Exdia, НЗ
301	1Ex db ia [ia Ga] IIA T5 Gb X	310	1Ex db ia [ia Ga] IIB T2 Gb X	
302	1Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb X	311	1Ex db ia [ia Ga] IIB T1 Gb X	
303	1Ex db ia [ia Ga] IIA T3 Gb X	312	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T6 Gb X	
304	1Ex db ia [ia Ga] IIA T2 Gb X	313	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T5 Gb X	
305	1Ex db ia [ia Ga] IIA T1 Gb X	314	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T4 Gb X	
306	1Ex db ia [ia Ga] IIB T6 Gb X	315	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T3 Gb X	
307	1Ex db ia [ia Ga] IIB T5 Gb X	316	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T2 Gb X	
308	1Ex db ia [ia Ga] IIB T4 Gb X	317	1Ex db ia [ia Ga] IIB+H <sub>2</sub> T1 Gb X	
<b>4 Тип преобразователя измерительного</b>				
0	Преобразователь измерительный не устанавливается			
Преобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом силы постоянного тока и цифровым сигналом HART-протокола. Количество преобразователей соответствует количеству точек (зон) измерения. Иное количество и тип преобразователей по согласованию				
КТ1	ИП 0304/М1-Н индекс заказа А (Таблица 4)			
КТ2	ИП 0304/М1-Н индекс заказа Б (Таблица 4)			
КТ3	ИП 0304/М3-Н-D44 индекс заказа (код класса точности) А (Таблица 5)			

Код заказа	Описание	
КТ4	ИП 0304/М3-Н-D44 индекс заказа (код класса точности) В (Таблица 5)	
Преобразователь измерительный, выходной сигнал цифровой, интерфейс — RS-485 (Modbus RTU) только для вида исполнения <b>ОП, Exd, НЗ (п.2)</b> . Количество преобразователей соответствует количеству точек (зон) измерения. Иное количество и тип преобразователей по согласованию		
МВ1	ИП 0304/М3-МВ/ХА индекс заказа (код класса точности) А, для вида исполнения <b>ОП, Exd, НЗ</b> (Таблица 6)	
МВ2	ИП 0304/М3-МВ/ХА индекс заказа (код класса точности) Б, для вида исполнения <b>ОП, Exd, НЗ</b> (Таблица 6)	
КТХ	Измерительный преобразователь по требованию заказчика, по согласованию	
<b>5 Коробка соединительная (Таблица 9)</b>		
0	Без коробки, необходимо указать длину соединительных проводов в метрах в (п. 20)	
В1	КСРВ202012 устанавливается до 8 точек измерения, для исполнения <b>ОП, Ex, НЗ</b> (п. 2)	
В2	КСРВ302314 устанавливается от 9 до 16 точек измерения, для исполнения <b>ОП, Ex, НЗ</b> (п. 2)	
В3	КСРВ-Н232315 устанавливается до 8 точек измерения, для вида исполнения <b>ОП, Ex, НЗ</b> (п. 2)	
В4	КСРВ-Н343415 устанавливается от 9 до 16 точек измерения, для вида исполнения <b>ОП, Ex, НЗ</b> (п.2)	
В5	ЩОРВ302021 устанавливается до 8 точек измерения	
В6	ЩОРВ333320 устанавливается от 9 до 16 точек измерения	
ВХ	Коробка соединительная по требованию заказчика, по согласованию	
<b>6 Тип кабельного ввода</b>		
0	Без кабельного ввода в коробку установлена пластиковая заглушка	—
К13	Кабельный ввод К13 для небронированного кабеля, диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм. Материал нержавеющей сталь, IP66.	
КБ13	Кабельный ввод КБ13 для бронированного кабеля (экранированного) диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм, диаметр обжимаемой брони 13,5 мм. Материал нержавеющей сталь, IP66.	
КБ17	Кабельный ввод КБ17 для бронированного кабеля (экранированного), диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм, диаметр обжимаемой брони 17,5 мм. Материал нержавеющей сталь, IP66.	
КВМ16Вн	Кабельный ввод КВМ16Вн (КВМ15Вн) для небронированного кабеля под металлорукав Ду 15-16 мм, диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм. Материал нержавеющей сталь, IP66.	
КВМ15Вн		
КВМ22Вн	Кабельный ввод КВМ22Вн (КВМ20Вн) для небронированного кабеля под металлорукав Ду 20-22 мм, диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм. Материал нержавеющей сталь, IP66.	
КВМ20Вн		
ЗР	Заглушка резьбовая. Материал нержавеющей сталь, IP66/68.	
20PnNi	Заглушка BLOCK 20 Pn Ni, под ключ, M20x1,5, Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КНKNi	Кабельный ввод BLOCK 20 КНК Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм, M20 x1,5 6g. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КНHNi	Кабельный ввод BLOCK 20 КНН Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм с двойным уплотнением, M20 x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КБУNi	Кабельный ввод BLOCK 20 КБУ Ni под бронированный кабель, 6,5-13,9 мм, 12,5-20,9 мм, M20x1,5 6g. Материал никелированная латунь, IP66/68	

Код заказа	Описание	
20KHXNi	Кабельный ввод BLOCK 20 KHX Ni под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6g, нар. внеш. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20KHTNi	Кабельный ввод BLOCK 20 KHT Ni под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6g, вн. M20x1,5 6H. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20sKMP045Ni	Кабельный ввод BLOCK 20s KMP 045 Ni под небронированный кабель 6,1 - 11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20KMP050Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 KMP 050 Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,0 мм в металлорукаве Ду15,6 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20KMP080Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 KMP 080 Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68.	
20KMP120Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 KMP 120 Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм в металлорукаве Ду25 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КБУМР080	Кабельный ввод BLOCK 20 КБУ-МР 080 Ni под бронированный кабель с диаметром внутренней оболочки 6,5 - 13,9 мм, диаметром внешней оболочки 12,5-17,0 мм, в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КБУМР110	Кабельный ввод BLOCK 20 КБУ-МР 110 Ni под бронированный кабель с диаметром внутренней оболочки 6,5 - 13,9 мм, диаметром внешней оболочки 12,5-19,0 мм, в металлорукаве Ду22 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
20КБУМР120	Кабельный ввод BLOCK 20 КБУ-МР 120 Ni под бронированный кабель с диаметром внутренней оболочки 6,5 - 13,9 мм, диаметром внешней оболочки 12,5-20,9 мм, в металлорукаве Ду25 мм, M20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68	
X	Другой кабельный ввод по отдельному согласованию (опросному листу)	
<b>7 Количество кабельных вводов</b>		
01-16	Указать нужное количество кабельных вводов. Другие типы и количество кабельных вводов по отдельному согласованию (опросному листу)	
<b>8 Климатическое исполнение</b>		
t5570Д1	Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 Д1 от минус 55 до плюс 70 °С	
t6070УХЛ1	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69 УХЛ 1 от минус 60 до плюс 70 °С	
t1070ТВ1	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69 ТВ 1 от минус 10 до плюс 70 °С.	
<b>ЧАСТЬ 2 –ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (ТЕРМОЗОНД). ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>		
<b>9 Конструктивное исполнение первичного преобразователя (ПРИЛОЖЕНИЕ А)</b>		
1	Многоточечная термopаpa конструктивного исполнения ТП-0199/1 представляет собой сборку из отдельных гибких термopарных кабелей КТМС, диаметром от 2 мм до 6,0 мм	

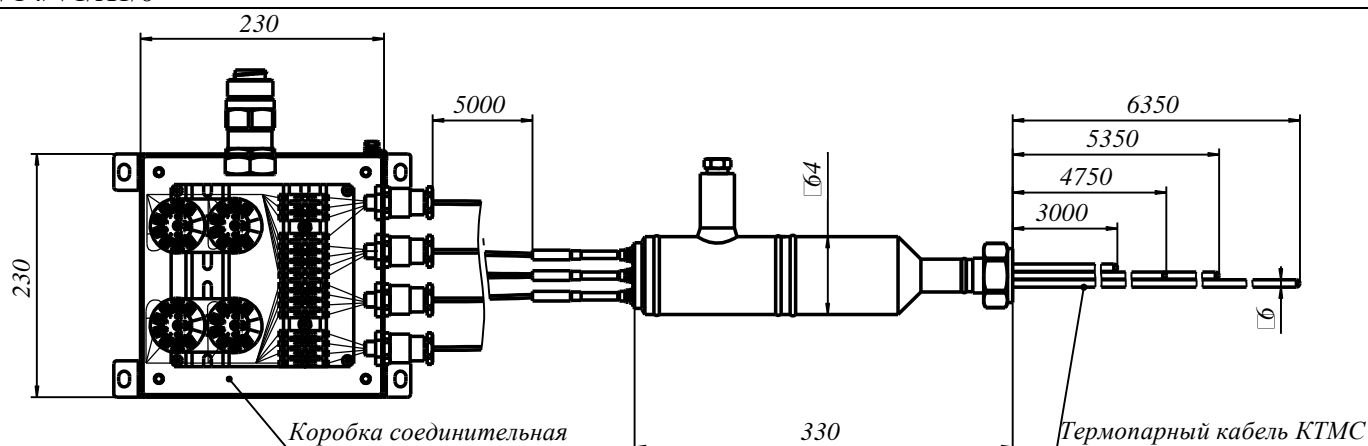
Код заказа	Описание
1.1	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/1.1 представляет собой термопарный кабель КТМС или сборку из отдельных термопарных кабелей (термоэлектродов) небольшого диаметра от 0,5 мм до 3,0 мм, помещенных в защитный чехол из нержавеющей стали
2	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/2 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей диаметром от 1,5 мм до 6,0 мм. Герметичность обеспечивается фитингами, может оснащаться фланцами различного диаметра и типами уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018
3	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/3 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей диаметром 1,5 мм. Сборка может оснащаться фланцами различного диаметра и типами уплотняющей поверхности
4	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/4 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей диаметром 3,0 мм, кабели расположены в отдельных направляющих, которые установлены в защитную гильзу. Конструкция направляющих обеспечивает прижим термопары к стенке защитной гильзы. Позволяет проводить ремонт, замену отдельных термопарных кабелей не останавливая процесс
5	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/5 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей диаметром от 3 мм до 8,0 мм. Герметичность обеспечивается фитингами, может оснащаться фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018
6	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/6 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей диаметром 3 мм, кабели расположены на ленте из нержавеющей стали, которые установлены в защитную гильзу. Конструкция обеспечивает надежный прижим термопары к стенке защитной гильзы. Герметичность защитной гильзы обеспечивается фитингами
7	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/7 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром 3 мм. Кабели расположены на специальных направляющих из нержавеющей стали, которые установлены в защитную гильзу. Конструкция направляющих из биметаллической пластины обеспечивает надежный прижим термопары к стенке защитной гильзы, позволяет проводить продувку гильзы инертными газами
8	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/8 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром от 3 мм до 12 мм. Кабели запаяны твердым припоем в блок с уплотнительной поверхностью (тип уплотнительной поверхности согласовывается отдельно), может оснащаться свободным прижимным фланцем
9	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/9 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром от 6 мм, 12 мм. Кабели вварены в блок камеры контроля утечек с присоединительным фланцем. Камера контроля утечек герметична, изолирована от измеряемой среды и атмосферы
10	Многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/10 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром от 6 мм до 8 мм. Кабели вварены в блок камеры контроля утечек с соединительной муфтой или с разделкой под сварку. Камера контроля утечек герметична, изолирована от измеряемой среды и атмосферы Применяется для температурного контроля катализатора в реакторах
<b>10 Длина защитной гильзы L, мм</b>	
0	Без гильзы: ТП-0199/1, ТП-0199/2, ТП-0199/3, ТП-0199/5, ТП-0199/8, ТП-0199/9, ТП-0199/10
XX	Указать общую длину защитной гильзы L (ПРИЛОЖЕНИЕ А) первичного преобразователя, мм
<b>11 Диаметр монтажной части D, мм</b>	
XX	Указать диаметр монтажной части D (ПРИЛОЖЕНИЕ А) первичного преобразователя, мм
<b>12 Технологическое присоединение</b>	
0	Без узлов технологического присоединения, для конструктивных исполнений первичного преобразователя <b>1, 1.1, 3</b> (п.9), другие исполнения могут поставляться без узлов технологического присоединения, по согласованию

Код заказа	Описание
Фланцы ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018 с выступом, материал 08X18H10T(AISI 321), другие — по отдельному согласованию	
<b>A</b>	1 1/2 дюйма. Класс 150
<b>B</b>	1 1/2 дюйма. Класс 300
<b>C</b>	2 дюйма. Класс 150
<b>D</b>	2 дюйма. Класс 300
<b>E</b>	3 дюйма. Класс 150
<b>F</b>	3 дюйма. Класс 300
<b>G</b>	4 дюйма. Класс 150
<b>H</b>	4 дюйма. Класс 300
<b>X</b>	Фланец по согласованию, опросным листам заказчика
Фланцы DIN 2527, EN 1092-1:2018 Type E (с выступом), ГОСТ 33259-2015 исполнение E, материал 03X17H14M3(AISI 316L), другие — по отдельному согласованию	
<b>1</b>	DN 50, PN 16
<b>2</b>	DN 50, PN 40
<b>3</b>	DN 65, PN 16
<b>4</b>	DN 65, PN 40
<b>5</b>	DN 80, PN 16
<b>6</b>	DN 80, PN 40
<b>7</b>	DN 100, PN 16
<b>X</b>	Фланец по согласованию, опросным листам заказчика
Муфта соединительная, только для <b>ТП-0199/10</b>	
<b>M</b>	Соединение по внутреннему конусу для работы при температуре от -60 до +500 °С по ГОСТ 16078-70, поворотное соединение.
<b>C</b>	Соединение с процессом при помощи сварки, разделка кромки под сварку по ГОСТ 16037-80
<b>W</b>	Трубный поворотный шарнир тип W, для работы при температуре от -55 до +250 °С, поворотное соединение
<b>13 Номинальная статическая характеристика (НСХ). (Таблица 7)</b>	
<b>ХА(К)</b>	ТХА(К) никель-хром/никель-алюминий (хромель/алюмель) ГОСТ Р 8.585-2001
<b>НН(Н)</b>	ТНН(Н) никель-хром-кремний/никель-кремний (нихросил/нисил) ГОСТ Р 8.585-2001
<b>ХК(L)</b>	ТХК(L) (хромель/копель) ГОСТ Р 8.585-2001
<b>14 Диапазон измерений температуры, °С</b>	
	Указать рабочий диапазон температур (ПРИЛОЖЕНИЕ А). Пример: -40...+500
<b>15 Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001 (Таблица 7)</b>	
<b>K1</b>	Класс допуска 1 (ХА(К), НН(Н)), диапазон измерений в пределах от -40...+1100 °С
<b>K2</b>	Класс допуска 2. Базовое исполнение
<b>16 Количество рабочих спаев</b>	
<b>1</b>	Один спай в точке измерения (ПРИЛОЖЕНИЕ А)
<b>2</b>	Два спаев в точке измерения (ПРИЛОЖЕНИЕ А)
<b>17 Тип спаия</b>	
<b>Из</b>	Изолированный от корпуса (не заземленный)
<b>Н</b>	Не изолированный от корпуса (заземленный)
<b>ИзО</b>	Изолированный общий (только для 2-х рабочих спаев (п. 16))
<b>НО</b>	Не изолированный общий (только для 2-х рабочих спаев (п. 16))
<b>18 Количество N точечных элементов (зон) измерений температуры</b>	
<b>XX</b>	Указать количество точек измерений (ПРИЛОЖЕНИЕ А)
<b>19 Длины точек (зон) измерений</b>	
<b>L1,-,LN</b>	Указывается с шагом 10 мм, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9,..., LN (ПРИЛОЖЕНИЕ А)
<b>20 Длина соединительных проводов, Lкаб, м.</b>	
<b>0</b>	Коробка соединительная установлена на первичный преобразователь (п. 5), длина соединительных проводов не указывается
<b>XX</b>	Для исполнения без коробки соединительной (в п. 5 указан «0») или с коробкой для раздельного монтажа. Указывается длина соединительных проводов, до 50 м, длина проводов более 50 м — по согласованию
<b>21 Расположение выводов в коробке соединительной (Таблица 10)</b>	
<b>0</b>	Без соединительных клемм, если нет коробки соединительной (в п.5 указан «0»)
<b>C1</b>	Соединительные клеммы, сечение проводника до 6 мм <sup>2</sup>

<b>Код заказа</b>	<b>Описание</b>
<b>C2</b>	Преобразователи без клемм, сечение проводника до 2,5 мм <sup>2</sup>
<b>C3</b>	Преобразователь на клемму, сечение проводника до 6 мм <sup>2</sup>
<b>C4</b>	Клеммы на преобразователь на клемму, сечение проводника до 6 мм <sup>2</sup>
<b>XX</b>	Подключение по согласованию, в соответствии с опросным листом заказчика
<b>22 Поверка</b>	
<b>V1</b>	Отметка о проверке в паспорте
<b>V2</b>	Свидетельство о проверке установленного образца
<b>V4</b>	Свидетельства о проверке установленного образца на ПП и ИП. Отдельный паспорт на первичный преобразователь (ПП), Отдельный паспорт на измерительный преобразователь (ИП)
<b>23 Калибровка (протокол калибровки).</b>	
<b>X1</b>	Калибровка точечных элементов в одной точке, температурная точка указывается в дополнительных сведениях
<b>X2</b>	Калибровка точечных элементов в двух точках, температурные точки указываются в дополнительных сведениях
<b>XN</b>	Калибровка точечных элементов в N точках, температурные точки указываются в дополнительных сведениях
<b>24 Номер листа согласования</b>	
<b>0</b>	Без листа согласования
<b>X</b>	Указать номер листа согласования или номер согласованного чертежа

**Пример 1**

ТП-0199/Ех/112/КТ3/В3/20КМР050Ni/1/t6070УХЛ1/10/0/6/М/ХА(К)/0...+650/К2/2/Из/4/3000,4750,5350,6350/5/С4/В1/Х1/0

**Часть 1**

№ п/п	Код заказа	Описание
1	<b>ТП-0199</b>	Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) ТП-0199
2	<b>Ех</b>	Взрывозащищенное исполнение «искробезопасная электрическая цепь «i»
3	<b>112</b>	Маркировка взрывозащиты 0 Ех ia IIС Т6 Ga X
4	<b>КТ3</b>	Установлен ИП 0304/М3-Н-D44 класс точности А
5	<b>В3</b>	Коробка серии КСРВ-Н размером 230x230x150 мм с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»». Из 1,5 мм листовой стали 08Х18Н10 (АISI 304), IP65.
6	<b>20КМР050Ni</b>	Кабельный ввод BLOCK 20 КМР 050 Ni под небронированный кабель 6,5 - 13,0 мм в металлорукаве Ду15,6 мм, М20x1,5. Материал никелированная латунь, IP66/68
7	<b>1</b>	Установлен 1 шт. кабельный ввод
8	<b>t6070УХЛ1</b>	Группа климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69, диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 60 до плюс 70 °С. Для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом, эксплуатация на открытом воздухе. Изделия могут подвергаться воздействию атмосферных факторов (непосредственный нагрев солнечными лучами, ветер, дождь, снег, град, обледенение).

**Часть 2**

9	<b>10</b>	Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/10
10	<b>0</b>	Без защитной гильзы, не предусмотрена конструкцией. Указывается «0»
11	<b>6</b>	Диаметр монтажной части (термопарный кабель КТМС) диаметром 6 мм
12	<b>М</b>	Муфта соединительная, только для ТП-0199/10, соединение по внутреннему конусу для работы при температуре от -60 до +500 °С по ГОСТ 16078-70, поворотное соединение
13	<b>ХА(К)</b>	Номинальная статическая характеристика по ГОСТ Р 8.585-2001 ТХА(К)
14	<b>0...+650</b>	Диапазон измерений температуры, °С
15	<b>К2</b>	Класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001
16	<b>2</b>	Два спая в точке измерения
17	<b>Из</b>	Рабочий спай изолированный от корпуса (не заземленный)
18	<b>4</b>	4 точечных элемента (зоны) измерений температуры
19	<b>3000,4750,5350,6350</b>	Длины точек (зон) измерений, мм
20	<b>5</b>	Длина соединительных проводов 5 м
21	<b>С4</b>	Установлены клеммы на ИП, ИП подключен на ИП, токовый сигнал с ИП выведен на клеммы
22	<b>В1</b>	Отметка о поверке в паспорте с внесением в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений
23	<b>Х1</b>	Калибровка точечных элементов в одной точке, температурная точка указывается в дополнительных сведениях
24	<b>0</b>	Без листа согласования. Стандартная конструкция

<b>Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ТП-0199</b>	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности °С ТП-0199 рассчитываются по формуле	
$\Delta_0 = \pm \sqrt{(\Delta_{\text{оснт}} + \frac{\Delta_{\text{оснI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot T_N)^2 + \Delta_{\text{ПП}}^2}$	
где:	
$\Delta_{\text{оснт}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, °С (Таблицы 4-6)	
$\Delta_{\text{оснI}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мА (Таблица 5), для ИП 0304/М3-Н-D44. Для ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М3-МВ/ХА не учитывается.	
$\Delta_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемого отклонения от НСХ ПП, °С (Таблица 7)	

<b>Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ИП 0304/М1-Н</b>			
Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{оснт}}$ , °С		НСХ первичного преобразователя (п.13)
	Индекс заказа		
	А	Б	
-50...+1300	$\pm(0,75+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(1,5+0,0015 \cdot T_N)$	<b>ХА(К)</b> <b>НН(Н)</b>
-50...+600			<b>ХК(Л)</b>

диапазон измерений  $T_N = T_B - T_H$ , где  $T_H, T_B$  – нижний и верхний пределы измерений, °С

<b>Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИП 0304/М3-Н-D44</b>			
Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART $\Delta_{\text{оснт}}$ , °С		НСХ первичного преобразователя (п.13)
	Код класса точности		
	А	В	
от -200 до +1372	$\pm 0,30$	$\pm 0,6$	<b>ТХА (К)</b>
от -200 до +1300	$\pm 0,30$	$\pm 0,6$	<b>ТНН (Н)</b>
от -200 до +800	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	<b>ТХК (Л)</b>
Диапазон выходного аналогового сигнала постоянного тока $I_{\text{min}} \dots I_{\text{max}}$ , мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя $\Delta_{\text{оснI}}$ , мА		
4...20	$\pm 0,006$	$\pm 0,008$	

<b>Таблица 6 - Основные метрологические характеристики ИП 0304/М3-МВ/ХА</b>			
Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{оснт}}$ , °С		НСХ первичного преобразователя (п.13)
	Индекс заказа		
	А	Б	
-50...+1300	$\pm(0,75+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(1,5+0,0015 \cdot T_N)$	<b>ХА(К)</b>

диапазон измерений  $T_N = T_B - T_H$ , где  $T_H, T_B$  – нижний и верхний пределы измерений, °С

<b>Таблица 7 - Основные метрологические характеристики первичного преобразователя ТП</b>			
Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемого отклонения от НСХ ПП $\Delta_{\text{ПП}}$ , °С		НСХ первичного Преобразователя (п.13)
	Класс допуска согласно ГОСТ Р 8.585-2001		
	1	2	
-40...+375	$\pm 1,5$	-	<b>ХА(К)</b> <b>НН(Н)</b>
+375...+1100	$\pm 0,004 \cdot t$	-	
-40...+333	-	$\pm 2,5$	
+333...+1250	-	$\pm 0,0075 \cdot t$	<b>ХК(Л)</b>
-40...+360	-	$\pm 2,5$	
+360...+800	-	$\pm(0,7+0,005 \cdot t)$	

t – абсолютное значение измеряемой температуры, °С

<b>Таблица 8 - Расчет метрологических характеристик ТП-0199 с установленным преобразователем измерительным</b>			
<b>Код заказа (п. 14) Диапазон измерений температуры, °С</b>	<b>Пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\Delta_0</math>, °С</b>		
	<b>Установлен ИП 0304/М3-Н, индекс заказа А, 4...20 мА цифровой сигнал на базе HART-протокола (п. 4)</b>	<b>Установлен ИП 0304/М1-Н, индекс заказа А, 4...20 мА цифровой сигнал на базе HART-протокола (п.4)</b>	<b>Установлен ИП 0304/М3-МВ/ХА, индекс заказа А, выходной сигнал цифровой, интерфейс — RS-485 (Modbus RTU) (п. 4)</b>
<b>первичный преобразователь с НСХ ТХА(К) (класс допуска 1)</b>			
<b>0...+650</b>	$\pm 2,66$	$\pm 2,88$	$\pm 2,88$
<b>-40...+850</b>	$\pm 3,46$	$\pm 3,68$	$\pm 3,68$
<b>-40...+1100</b>	$\pm 4,46$	$\pm 4,68$	$\pm 4,68$
<b>первичный преобразователь с НСХ ТНН(Н) (класс допуска 2)</b>			
<b>0...+650</b>	$\pm 4,91$	$\pm 5,03$	-
<b>-40...+850</b>	$\pm 6,41$	$\pm 6,53$	-
<b>-40...+1100</b>	$\pm 8,28$	$\pm 8,40$	-
<b>-40...+1250</b>	$\pm 9,41$	$\pm 9,53$	-
<b>первичный преобразователь с НСХ ТХК(Л) (класс допуска 2)</b>			
<b>-40...+600</b>	$\pm 3,72$	$\pm 3,90$	-
<b>-40...+800</b>	$\pm 4,72$	-	-
<b>первичный преобразователь с НСХ ТХА(К) (класс допуска 1)</b>			
<b>0...+650</b>	$\pm 2,76$	$\pm 3,59$	$\pm 3,59$
<b>-40...+850</b>	$\pm 3,56$	$\pm 4,43$	$\pm 4,43$
<b>-40...+1100</b>	$\pm 4,55$	$\pm 5,45$	$\pm 5,45$
<b>первичный преобразователь с НСХ ТНН(Н) (класс допуска 2)</b>			
<b>0...+650</b>	$\pm 4,96$	$\pm 5,47$	-
<b>-40...+850</b>	$\pm 6,46$	$\pm 6,98$	-
<b>-40...+1100</b>	$\pm 8,33$	$\pm 8,85$	-
<b>-40...+1250</b>	$\pm 9,46$	$\pm 9,98$	-
<b>первичный преобразователь с НСХ ТХК(Л) (класс допуска 2)</b>			
<b>-40...+600</b>	$\pm 3,75$	$\pm 4,44$	-
<b>-40...+800</b>	$\pm 4,75$	-	-

Таблица 9 – Коробка соединительная (п. 5)*			
Код заказа	Описание	Размеры АхВхС	Вид исполнения (п.2)
<p>Взрывозащищенные коробки серии КСРВ с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Изготовлены из коррозионностойкого модифицированного алюминиево-кремниевого сплава, устойчивого к солевому туману и другим химическим веществам, в том числе устойчивого к парам сероводорода и соляной кислоты. Степень защиты от попадания внешних твердых предметов и воды IP66</p>			
В1		201x201x129	ОП Ех
В2		305x231x140	
<p>Взрывозащищенные коробки серии КСРВ-Н с видом взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Изготовлены из 1,5 мм листовой нержавеющей стали марки 08Х18Н10 по ГОСТ 5632-2014 (AISI 304). Степень защиты от попадания внешних твердых предметов и воды IP65.</p>			
В3		230x230x150	ОП Ех
В4		340x340x150	
<p>Взрывозащищенные коробки серии ЩОРВ – корпуса с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013 и со сроком службы по поверхности "ВЗРЫВ" - 25 лет. Конструкция обладает высокой механической прочностью и стойкостью к высоким температурам, рабочим агрессивным средам – щелочам, соляному туману, каплям соляной и серной кислот, парам сероводорода. Степень защиты от попадания внешних твердых предметов и воды IP66, IP67.</p>			

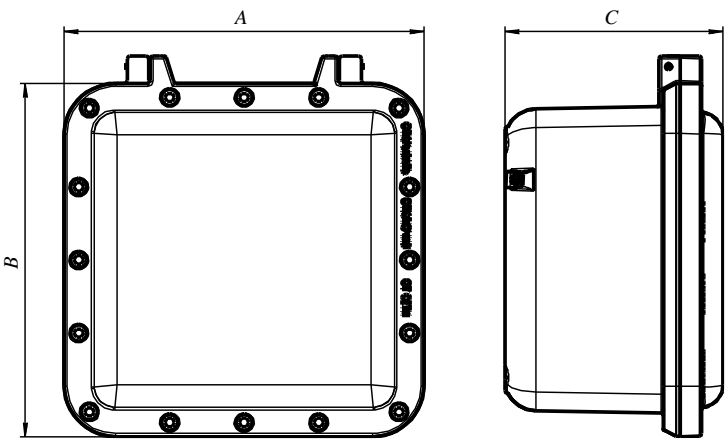
Таблица 9 – Коробка соединительная (п. 5)*			
Код заказа	Описание	Размеры АхВхС	Вид исполнения (п.2)
B5		304x204x211	Exd Exdia
B6		338x338x211	
<p>Примечание: *- коробки соединительные могут устанавливаться разных производителей с аналогичными характеристиками материалов, размеров, комплектации, параметров взрывозащиты, защиты от попадания внешних твердых предметов и воды.</p> <p>Коробки соединительные могут комплектоваться кабельными вводами в соответствии с опросными листами. Вместе с кабельными вводами могут устанавливается заглушка резьбовая, требуется дополнительное согласование.</p>			

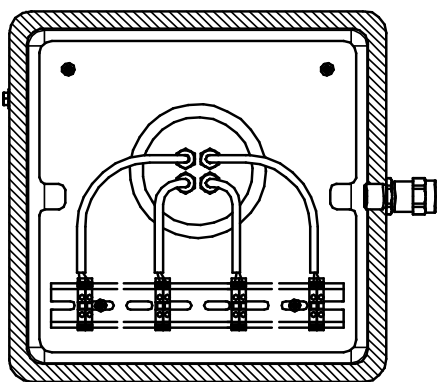
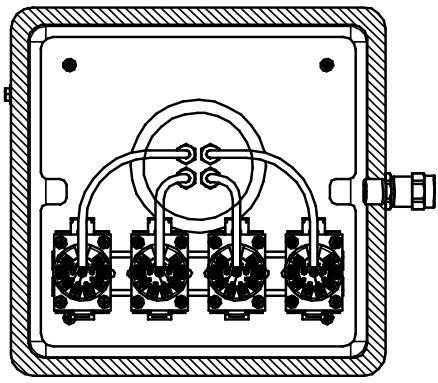
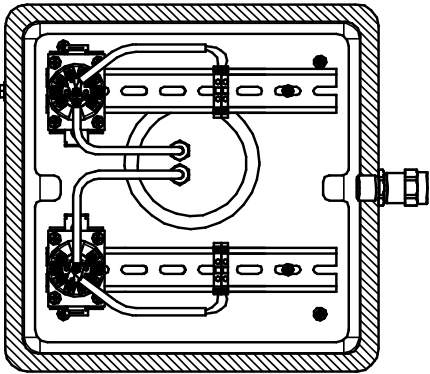
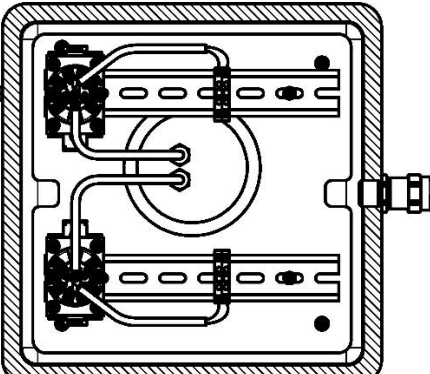
Таблица 10 - Расположение выводов в коробке соединительной				
Фактическая схема расположения проводников может отличаться от представленной в данной таблице.				
Код заказа (п. 21)	Варианты электрического соединения в камере соединительной коробки	Размеры камеры выводов		
		≈160x160	≈160x260	≈250x250
C1	 <p>Соединительные клеммы, сечение проводника до 6 мм<sup>2</sup></p>	До 10 точек измерения	До 16 точек измерения	До 25 точек измерения
C2	 <p>Преобразователи без клемм, сечение проводника до 2,5 мм<sup>2</sup></p>	До 8 точек измерения	До 16 точек измерения	До 20 точек измерения

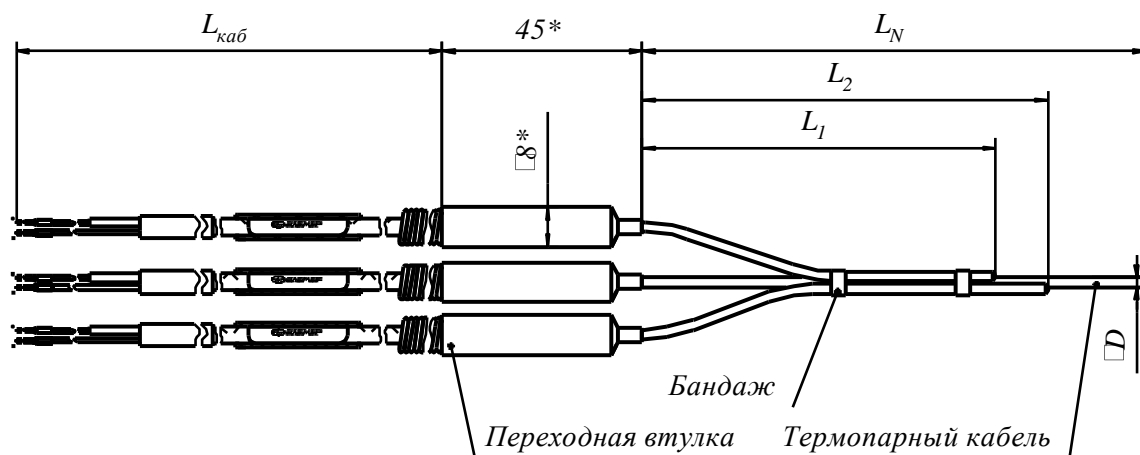
Таблица 10 - Расположение выводов в коробке соединительной				
Фактическая схема расположения проводников может отличаться от представленной в данной таблице.				
Код заказа (п. 21)	Варианты электрического соединения в камере соединительной коробки	Размеры камеры выводов		
		≈160x160	≈160x260	≈250x250
С3	 <p>Преобразователь на клеммы, сечение проводника до 6 мм<sup>2</sup></p>	До 8 точек измерения	До 12 точек измерения	До 16 точек измерения
С4	 <p>Клеммы на преобразователь на клеммы, сечение проводника до 6 мм<sup>2</sup></p>	До 8 точек измерения	До 12 точек измерения	До 16 точек измерения

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблицы конструктивных исполнений первичных преобразователей

**ТП-0199/1**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/1 представляет собой сборку из отдельных гибких термopарных кабелей КТМС, диаметром от 1,5 мм до 6,0 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Между собой термopарные кабели скреплены бандажом. Сборка используется для определения температурного профиля измеряемого объекта



\*- размер для справки

Общая длина гильзы L (п. 10) <sup>(1)</sup>	0
---	---

Длины точек (зон) измерений L <sub>N</sub> (п. 19) <sup>(1)</sup> мм	от 600 до 70 000 мм <sup>(2)</sup>
--	------------------------------------

Максимальное количество N точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18)	20
--	----

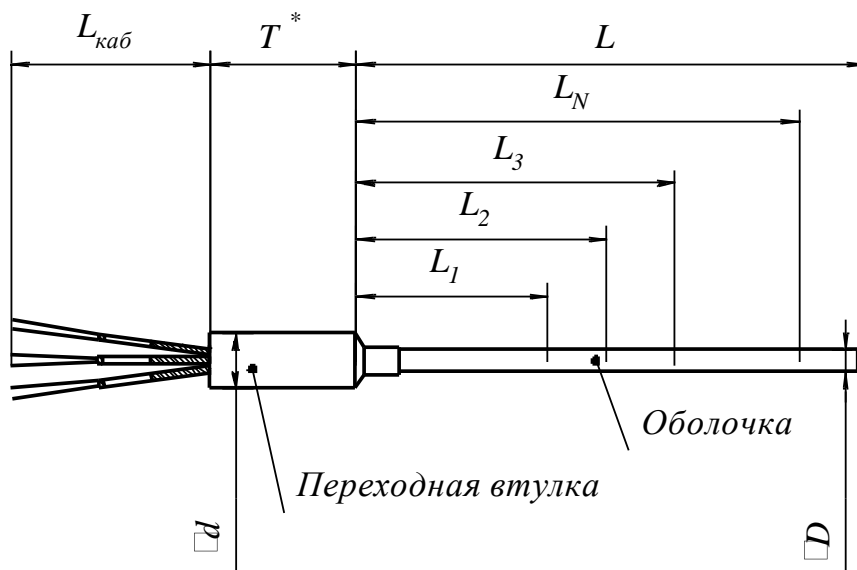
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры, <sup>(3)</sup> °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)	
1,5	НН(N)	-40...+850	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), XH78T (inconel600), XH45Ю, XH60Ю (inconel601)	
3,0		-40...+1100				
4,0(4,5) <sup>(4)</sup>		-40...+1250				
6,0	ХА(К)	-40...+850	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1		
1,5		-40...+1100		1 или 2		
2,0		-40...+1250				
3,0		-40...+1250				
4(4,5) <sup>(4)</sup>	ХК(L)	-40...+800	К2	1		03X17H14M3 (AISI 316L),
6,0		-40...+800				
1,5		-40...+800				
2,0		-40...+800				
3,0	-40...+800					
4,0	-40...+800					
6,0	-40...+800					

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин L<sub>N</sub> монтажной части и L<sub>каб</sub>. удлинительного кабеля по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 70 000 мм по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - может устанавливаться термopарный кабель диаметром 4 или 4.5 мм
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С

**ТП-0199/1.1**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) исполнения ТП-0199/1.1 представляет собой термопарный кабель КТМС или сборку из отдельных термопарных кабелей (термоэлектродов) небольшого диаметра от 0,5 мм до 3,0 мм, помещенных в защитный чехол из нержавеющей стали или жаростойкого сплава. Технологические присоединения к процессу изготавливаются в соответствии со спецификацией заказчика



\*- размер для справки

<b>Общая длина гильзы L (п. 10)<sup>(1)</sup></b>	от 600 до 20 000 мм <sup>(2)</sup>
---	------------------------------------

<b>Длины точек (зон) измерений L<sub>N</sub> (п. 19)<sup>(1)</sup> мм</b>	от 600 до 20 000 мм <sup>(2)</sup>
---	------------------------------------

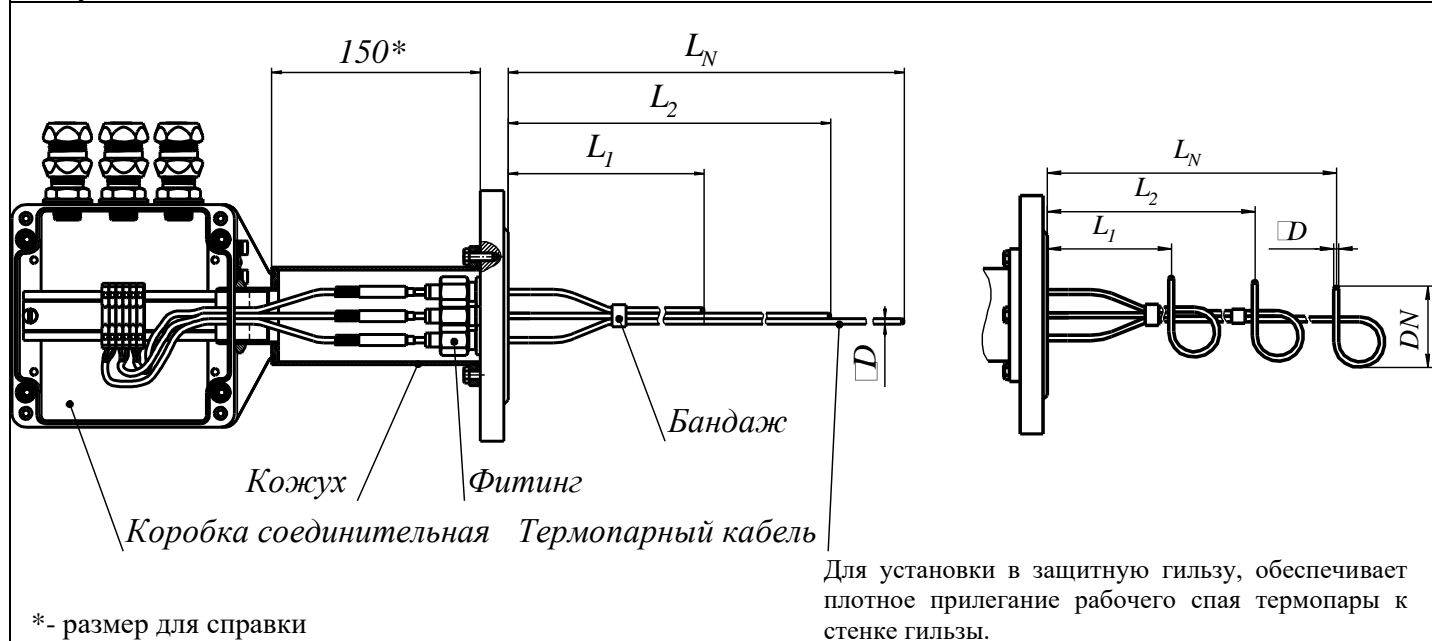
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры, °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Максимальное количество точек измерения	Диаметр переходной втулки d, мм (справочно)	Материал защитной оболочки (справочно)
3	ХА(К) НН(N)	-40...+850 -40...+1100	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12	20	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), ХН78Т (inconel600)
4				1	24	32	
6				1	10	20	
8				1	22	32	
10				1	36	40	
20				1	42	40	

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин L, L<sub>N</sub> монтажной части и L<sub>каб</sub>. удлинительного кабеля по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 20 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С

**ТП-0199/2**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/2 представляет собой сборку из отдельных гибких термopарных кабелей КТМС, диаметром от 3,0 мм до 6,0 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Герметичность обеспечивается фитингами, может оснащаться фланцами различного диаметра и типами уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Конструкция позволяет проводить ремонт, замену отдельных термopарных кабелей. Может устанавливаться, как в защитную гильзу так и самостоятельно



Общая длина гильзы L (п. 10), (указывается «0») 0

Длины точек (зон) измерений  $L_N$  (п. 19)<sup>(1)</sup> мм от 600 до 70 000 мм<sup>(2)</sup>

Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры, °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
3	НН(N)	-40...+850	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), XH78T (inconel600), XH45Ю, XH60Ю (inconel601)
4					
6					
3	ХА(K)	-40...+1100		1 или 2	
4(4.5) <sup>(6)</sup>					
6					
3	ХК(L)	-40...+800	К2	1	03X17H14M3 (AISI 316L),
4					
6					

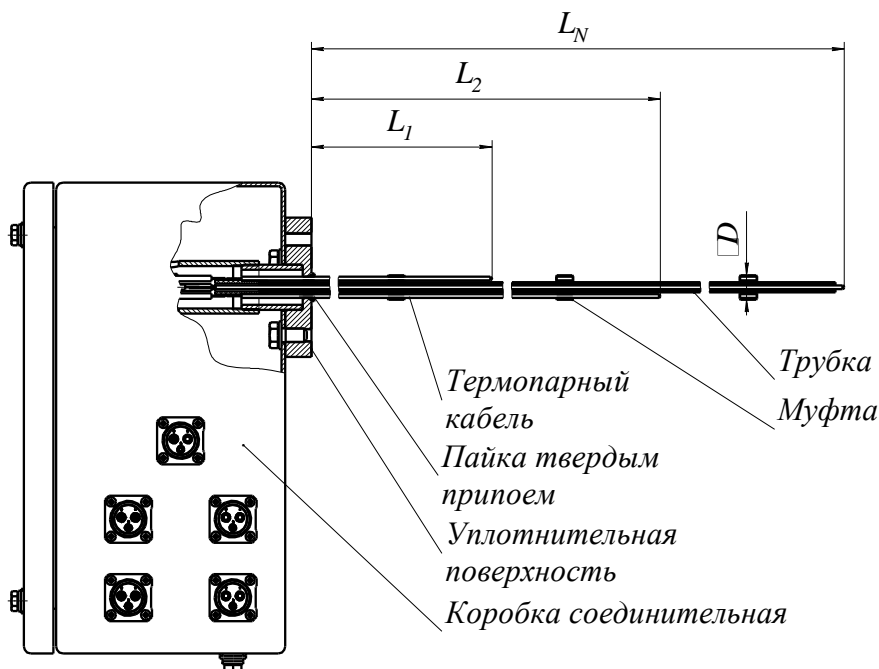
Номинальный диаметр фланца DN, мм (для справки)	Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18) (для справки)
DN 50	4
DN 65	6
DN 80	8
DN 100	10
XXX <sup>(7)</sup>	XXX <sup>(7)</sup>

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин  $L_N$  монтажной части и  $L_{каб.}$  удлинительного кабеля по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 70 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - может устанавливаться термopарный кабель диаметром 4 или 4.5 мм
- (7) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию

**ТП-0199/3**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/3 представляет собой сборку из отдельных гибких термопарных кабелей КТМС, диаметром от 1,5 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Сборка может оснащаться фланцами различного диаметра и типами уплотняющей поверхности. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Устанавливается в защитную гильзу или самостоятельно



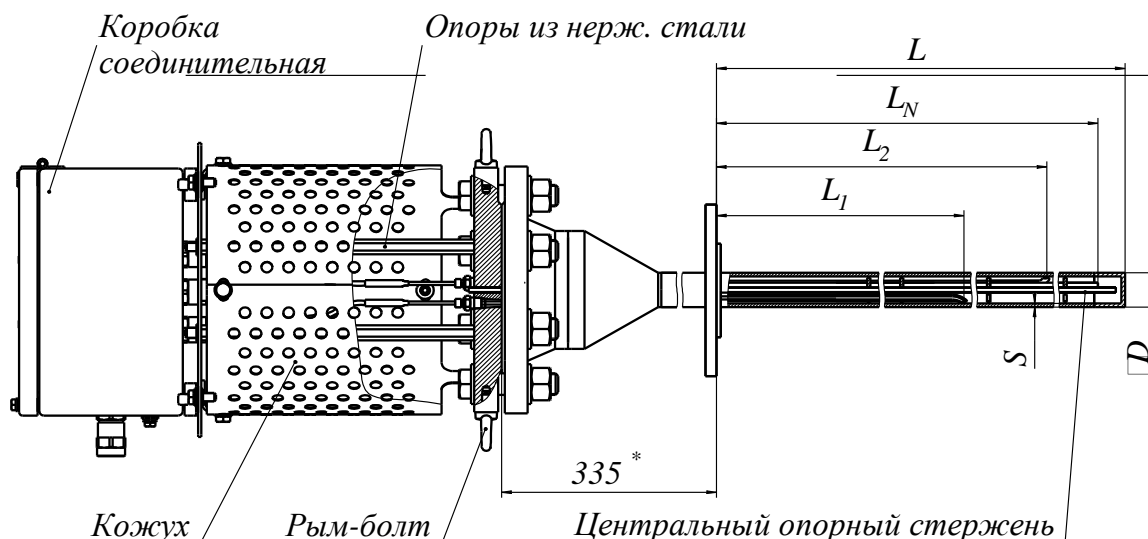
<b>Общая длина гильзы L (п. 10), (указывается «0»)</b>					0
<b>Длины точек (зон) измерений <math>L_N</math> (п. 19)<sup>(1)</sup> мм</b>					от 600 до 10 000 мм <sup>(2)</sup>
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
14	НН(N)	-40...+850	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	20X23H18 (AISI 310), ХН78Т (inconel600), ХН60Ю (inconel601)
	ХА(К)	-40...+1100			
	ХК(L)	-40...+800	К2		03X17H14M3 (AISI 316L),
<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п.18), для справки</b>					7

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений  $L_N$  по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 10 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С

**ТП-0199/4**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/4 представляет собой сборку из отдельных гибких термопарных кабелей КТМС, диаметром 3 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели расположены в отдельных направляющих, которые установлены в защитную гильзу. Конструкция направляющих обеспечивает прижим термопары к стенке защитной гильзы. Герметичность защитной гильзы обеспечивается фитингами. Возможна поставка без гильзы. ТП-0199/4 может оснащаться фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Конструкция позволяет проводить ремонт, замену отдельных термопарных кабелей не останавливая процесс



\*- размер для справки

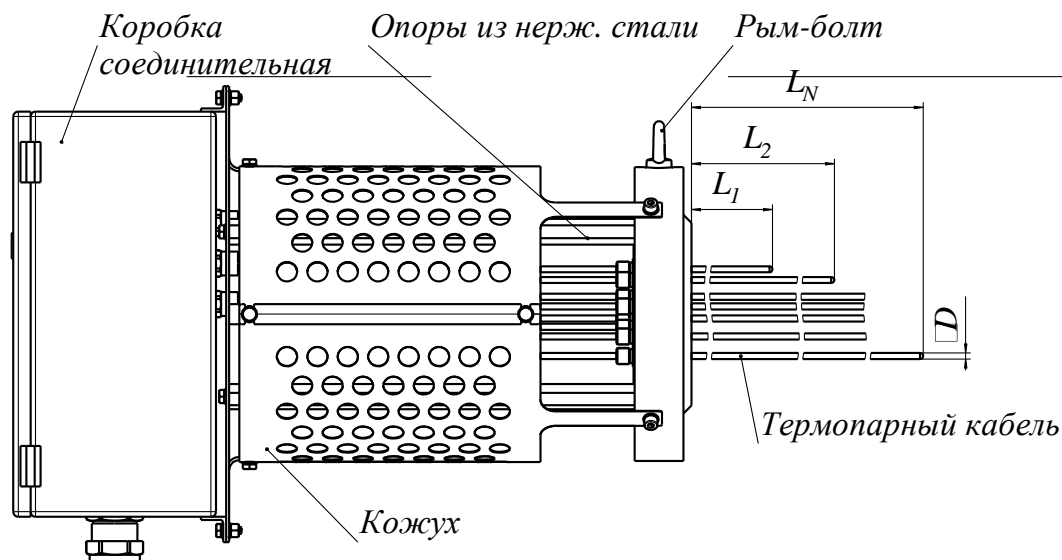
Общая длина гильзы L (п. 10), (указывается длина гильзы)				от 600 до 7 000 мм <sup>(2)</sup>
Длины точек (зон) измерений L <sub>N</sub> (п. 19) <sup>(1)</sup> мм				от 600 до 7 000 мм <sup>(2)</sup>
НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °C (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
НН(N)	-40...+850 -40...+1100	K1 <sup>(5)</sup> , K2	1	
ХА(K)			1 или 2	
Диаметр монтажной части D <sub>x</sub> S <sup>(6)</sup> , мм (п. 11)				Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18) (для справки)
32x3,5				8
48,3x3,5				10
60,3x5,5				16
XXX <sup>(7)</sup>				XXX <sup>(7)</sup>

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений L<sub>N</sub> по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 7 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °C
- (6) - материал защитной гильзы, диаметр, толщина стенки требует согласования, для изготовления гильз могут использоваться трубы из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-2022, EN ISO 1127 и жаростойких сплавов.
- (7) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию

**ТП-0199/5**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/5 представляет собой сборку из отдельных гибких термопарных кабелей КТМС, диаметром от 3 мм до 8 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Герметичность обеспечивается фитингами, может оснащаться фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Конструкция позволяет проводить ремонт, замену отдельных термопарных кабелей



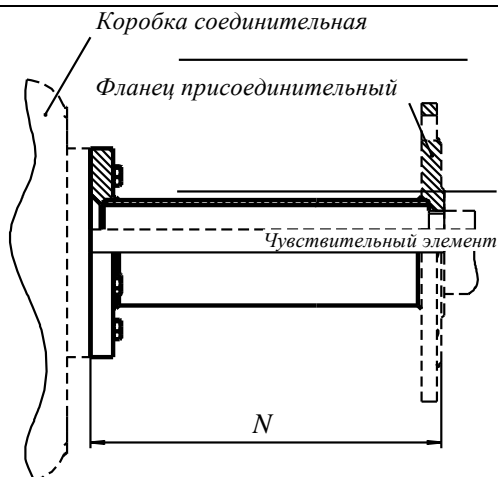
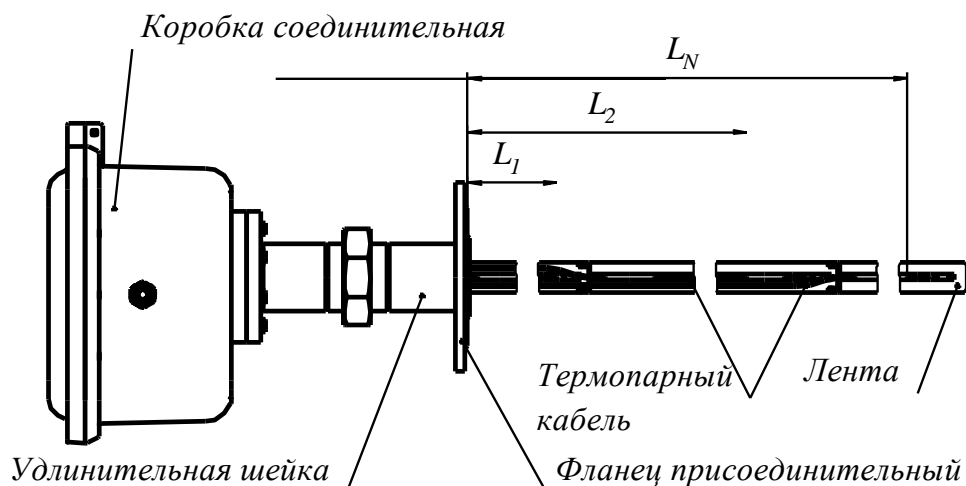
Общая длина гильзы L (п. 10) <sup>(1)</sup> , (указывается «0»)					0
Длины точек (зон) измерений L <sub>N</sub> (п. 19) <sup>(1)</sup> мм					от 600 до 30 000 мм <sup>(2)</sup>
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
3	НН(N)	-40...+850 -40...+1100 -40...+1250	K1 <sup>(5)</sup> , K2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), XH78T (inconel600), XH45Ю, XH60Ю (inconel601)
4					
6					
8					
3	ХА(K)			1 или 2	
4(4.5) <sup>(6)</sup>					
6					
8					
<b>Номинальный диаметр фланца DN, мм (для справки)</b>				<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры, при диаметре монтажной части D=6 мм (п. 18) (для справки)</b>	
DN100				12	
DN150				18	
XXX <sup>(7)</sup>				XXX <sup>(7)</sup>	

**Примечания:**

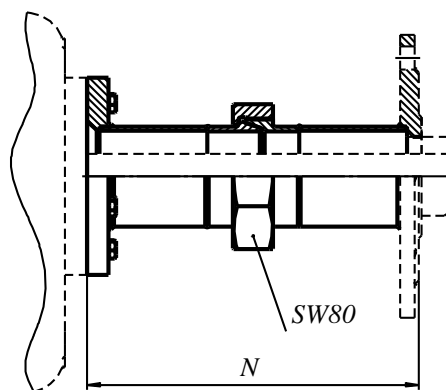
- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений L<sub>N</sub> по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 30 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - может устанавливаться термопарный кабель диаметром 4 или 4.5 мм
- (7) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию

**ТП-0199/6**

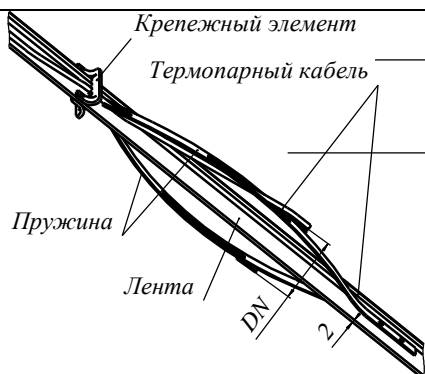
Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/6 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром 3 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели расположены на ленте из нержавеющей стали, которая установлена в защитную гильзу. Конструкция обеспечивает надежный прижим термопары к стенке защитной гильзы. Герметичность защитной гильзы обеспечивается фитингами. Может поставляться без гильзы. ТП-0199/6 оснащается фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Каждая многоточечная термопара конструктивного исполнения ТП-0199/6 сконструирована и изготовлена в соответствии со спецификацией или опросным листом заказчика



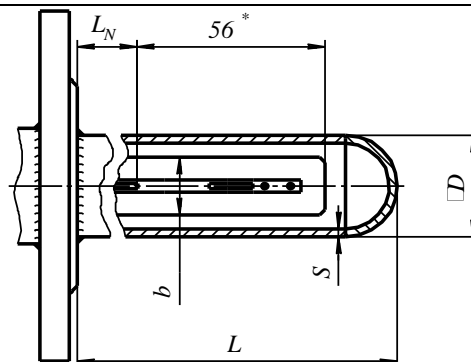
Удлинительная шейка прямая труба. Длина N 250 мм или длинее по отдельному согласованию



Удлинительная шейка разъемное резьбовое соединение. Длина N 250 мм или длинее по отдельному согласованию



Максимальная длина ленты до 40 000 мм



Максимальная длина гильзы до 10 000 мм

Общая длина гильзы L (п. 10).

от 1000 до 10 000 мм

Длины точек (зон) измерений  $L_N$  (п. 19)<sup>(1)</sup> мм

от 600 до 40 000 мм<sup>(2)</sup>

**ТП-0199/6**

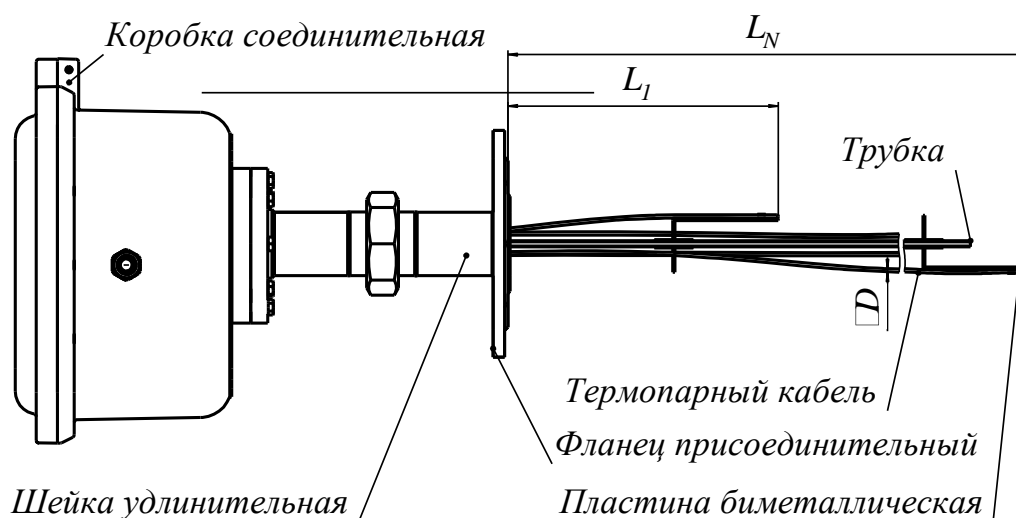
<b>НСХ (п. 13)</b>	<b>Диапазон измерений температуры<sup>(3)</sup>, °С (п. 14)</b>	<b>Класс допуска (п. 15)</b>	<b>Количество рабочих спаев<sup>(4)</sup> (п. 16)</b>	<b>Материал защитной оболочки (для справки)</b>
НН(N)	-40...+850 -40...+1100	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), ХН78Т (inconel600), ХН45Ю, ХН60Ю (inconel601)
ХА(К)				
<b>Диаметр монтажной части DхS<sup>(6)</sup>, мм (п. 11)</b>		<b>Размеры ленты b<sup>(7)</sup>, мм</b>		<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры<sup>(8)</sup> (п.18)</b>
32х3,5		18х2		8
48,3х3,5		34х2		16
60,3х5,5				

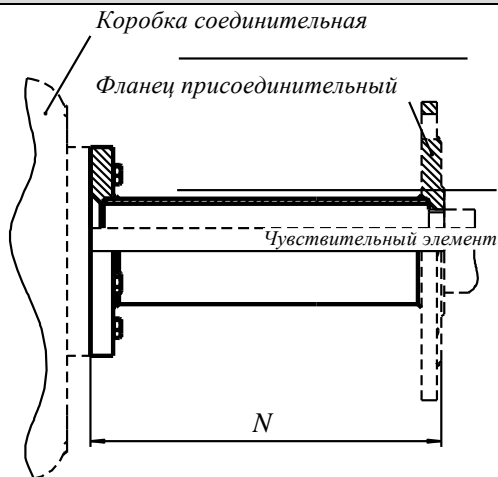
Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений  $L_N$  по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 40 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - материал защитной гильзы, диаметр, толщина стенки требует согласования, для изготовления гильз могут использоваться трубы из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-2022, EN ISO 1127 и жаростойких сплавов.
- (7) - при заказе ТП-0199/6 без гильзы, в п. 11 указать размеры ленты
- (8) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию

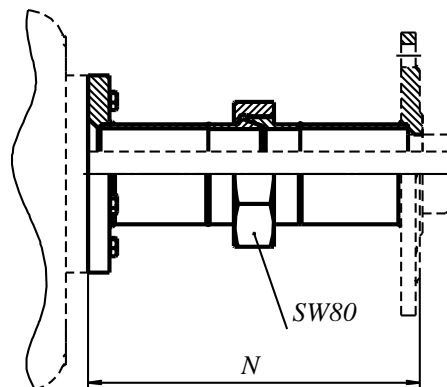
**ТП-0199/7**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/7 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром 3 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели расположены на специальных направляющих из нержавеющей стали, которые установлены в защитную гильзу. Конструкция направляющих из биметаллической пластины обеспечивает надежный прижим термопары к стенке защитной гильзы, позволяет проводить продувку гильзы инертными газами. Герметичность защитной гильзы обеспечивается фитингами. Может поставляться без гильзы. ТП-0199/7 оснащается фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. В соединительную коробку могут устанавливаться преобразователи измерительные (ИП). Камера контроля утечек отсутствует. Каждый преобразователь термоэлектрический многозонный конструктивного исполнения ТП-0199/7 сконструирован и изготовлен в соответствии со спецификацией заказчика

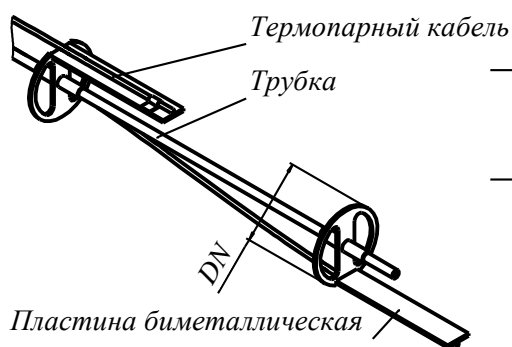




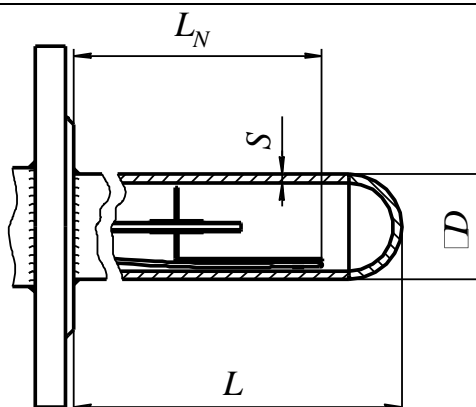
Удлинительная шейка прямая труба. Длина N 250 мм или длинее по отдельному согласованию



Удлинительная шейка разъемное резьбовое соединение. Длина N 250 мм или длинее по отдельному согласованию



Максимальная длина ленты до 40 000 мм



Максимальная длина гильзы до 10 000 мм

Общая длина гильзы L (п. 10).

От 1000 до 10 000 мм

Длины точек (зон) измерений  $L_N$  (п. 19)<sup>(1)</sup> мм

от 600 до 40 000 мм<sup>(2)</sup>

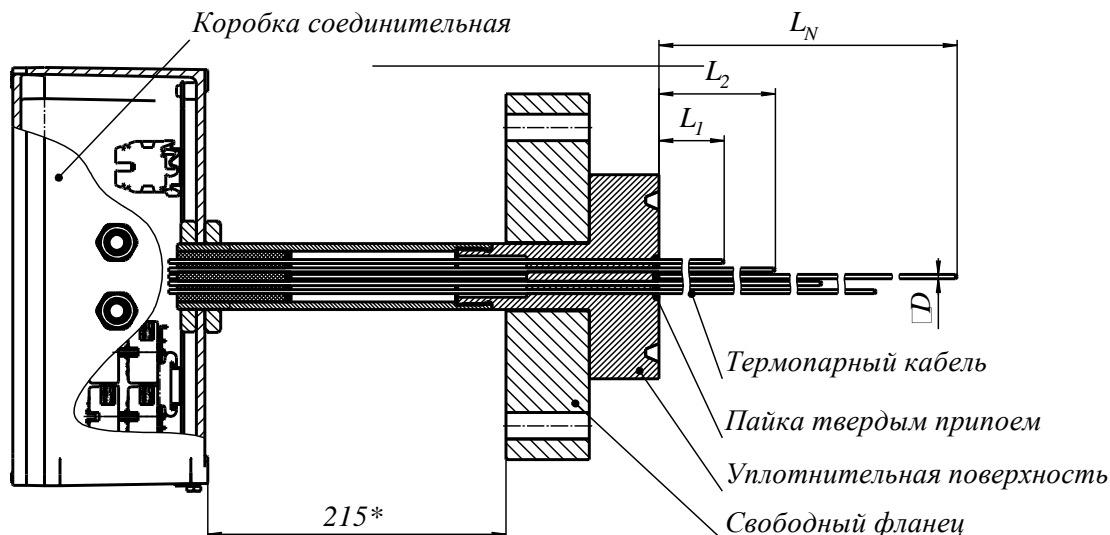
НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
НН(N)	-40...+850 -40...+1100	K1 <sup>(5)</sup> , K2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), XH78T (inconel600), XH45Ю, XH60Ю (inconel601)
ХА(K)				
Диаметр монтажной части $D \times S$ , мм (п. 11) <sup>(6)</sup> (для справки)		Диаметр опор биметаллической пластины $DN$ <sup>(7)</sup> , мм		Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры <sup>(8)</sup> (п. 18) (для справки)
32x3,5		22		8
48,3x3,5		39		12
60,3x5,5		47		16

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин зон измерений  $L_N$  и  $L_{каб.}$  удлинительного кабеля по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 40 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - материал защитной гильзы, диаметр, толщина стенки требует согласования, для изготовления гильз могут использоваться трубы из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-2022, EN ISO 1127
- (7) - при заказе ТП-0199/7 без гильзы, в п. 11 указать номинальный диаметр  $DN$  опор биметаллической пластины
- (8) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию

**ТП-0199/8**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/8 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром от 3 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели запаяны твердым припоем в блок с уплотнительной поверхностью (тип уплотнительной поверхности согласовывается отдельно), может оснащаться свободным прижимным фланцем. Каждый термопарный кабель может иметь до 10 рабочих спаев, расположенных на разном уровне от фланца. Комплектуется коробкой соединительной, в которую могут устанавливаться кабельные вводы, клеммники и/или измерительные преобразователи. ТП-0199/8 может оснащаться фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. По отдельному согласованию, может комплектоваться КМЧ (шпильки, гайки, прокладка). Применяется для контроля температурного профиля катализатора в реакторах синтеза аммиака



\*- размер для справки

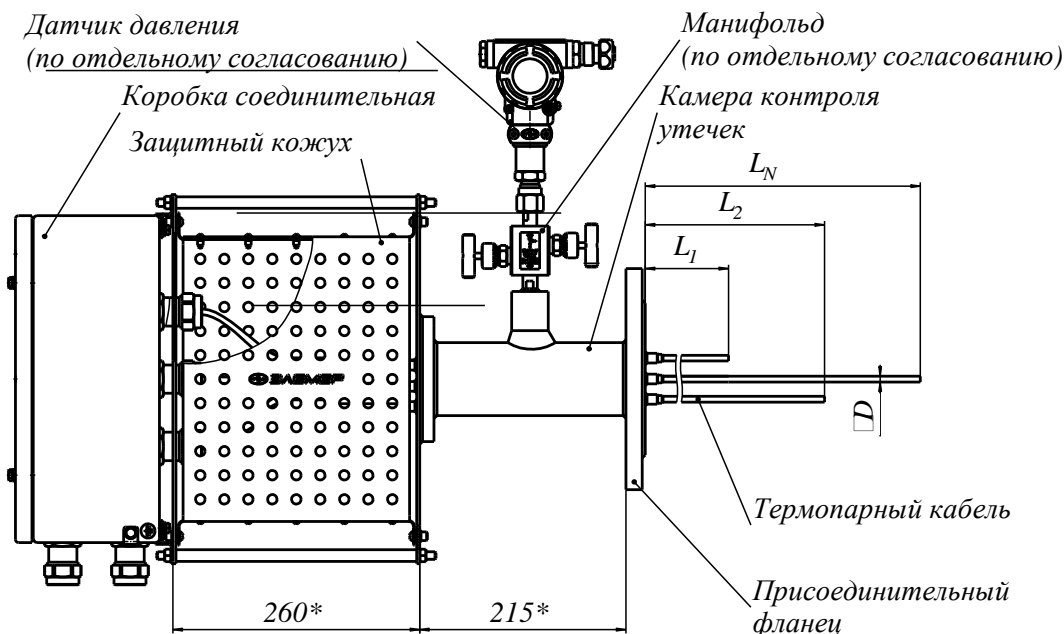
<b>Общая длина гильзы L (п. 10, указывается «0»)</b>					0
<b>Длины точек (зон) измерений <math>L_N</math> (п. 19)<sup>(1)</sup> мм</b>					от 600 до 40 000 мм <sup>(2)</sup>
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
3	НН(N)	-40...+850 -40...+1100	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), ХН78Т (inconel600), ХН45Ю, ХН60Ю (inconel601)
4				1 или 2	
6					
3	ХА(К)				
4(4.5) <sup>(5)</sup>					
6					
<b>Номинальный диаметр фланца <math>DN^{(6)}</math>, мм (для справки)</b>				<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18), при диаметре монтажной части <math>D=3</math> мм (п. 11)<sup>(7)</sup> (для справки)</b>	
DN 65				27	
DN 80					
DN 100					
XXX <sup>(6)</sup>					

Примечания:

- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений  $L_N$  по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 40 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию
- (7) - максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18) зависит от диаметра монтажной части D, по согласованию

**ТП-0199/9**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/9 представляет собой сборку из отдельных термопарных кабелей КТМС, диаметром от 6 мм до 12 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели вварены в блок камеры контроля утечек с присоединительным фланцем. Каждый термопарный кабель может иметь до 10 рабочих спаев, расположенных на разном уровне от фланца. Камера контроля утечек герметична, изолирована от измеряемой среды и атмосферы. Комплектуется коробкой соединительной, в которую могут устанавливаться кабельные вводы, клеммники и/или измерительные преобразователи. ТП-0199/9 может оснащаться фланцами различного диаметра и типом уплотняющей поверхности, выполненными по ГОСТ 33259-2015, ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1:2018. По отдельному согласованию, может комплектоваться КМЧ (шпильки, гайки, прокладка), вентильным блоком (манифольдом) и датчиком давления. Применяется в реакторах гидрокрекинга нефтепродуктов



\*- размер для справки

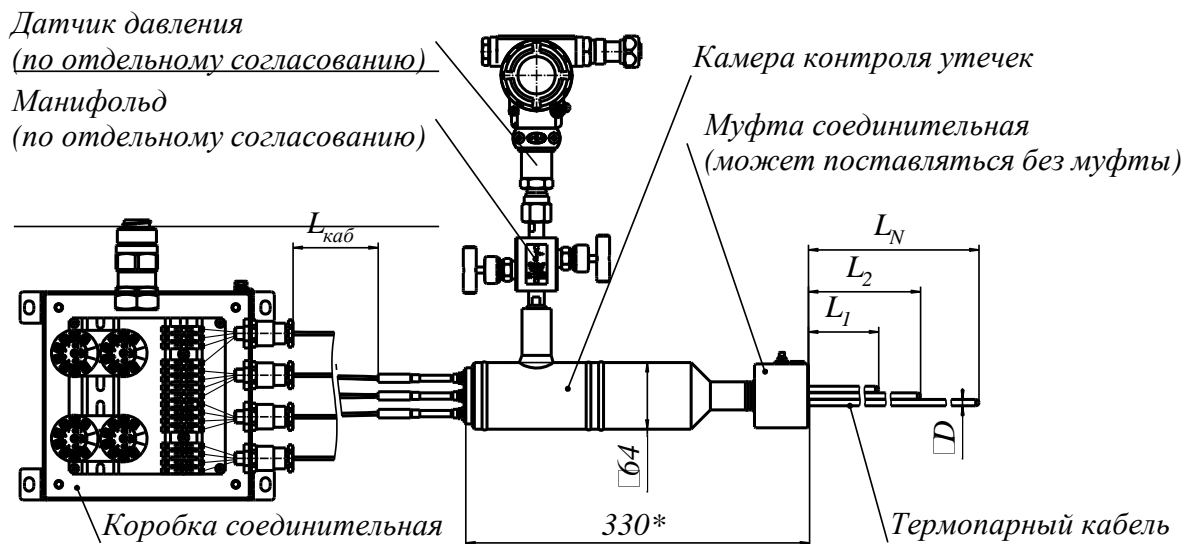
<b>Общая длина гильзы L (п. 10), (указывается «0»)</b>					0
<b>Длины точек (зон) измерений <math>L_N</math> (п. 19)<sup>(1)</sup>, мм</b>					от 600 до 40 000 мм <sup>(2)</sup>
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
6	НН(N)	-40...+850	К1 <sup>(5)</sup> , К2	1	12X18H10T (AISI 321), 03X17H14M3 (AISI 316L), 20X23H18 (AISI 310), XH78T (inconel600), XH45Ю, XH60Ю (inconel601)
8					
6	ХА(K)	-40...+1100		1 или 2	
8					
<b>Номинальный диаметр фланца DN<sup>(6)</sup>, мм (для справки)</b>				<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18), при диаметре монтажной части D= 6 мм (п. 11)<sup>(6)</sup> (для справки)</b>	
DN100				6 <sup>(7)</sup>	
DN 150					
XXX <sup>(5)</sup>					

Примечания:

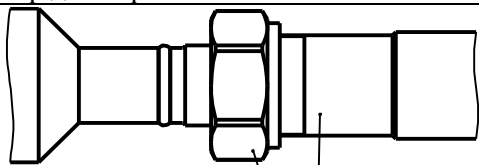
- (1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений  $L_N$  по ГОСТ 23542-79
- (2) - длины более 40 м по согласованию
- (3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов
- (4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию
- (5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С
- (6) - другие диаметры, типы фланцев, количество точек (зон) измерений по согласованию.
- (7) - максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п.18) зависит от диаметра монтажной части, по согласованию.

**ТП-0199/10**

Преобразователь термоэлектрический многозонный (многоточечный) конструктивного исполнения ТП-0199/10 представляет собой сборку из отдельных термopарных кабелей КТМС, диаметром от 6 до 8 мм, каждый кабель имеет собственную защитную оболочку из нержавеющей стали. Кабели вварены в блок камеры контроля утечек. Для присоединения к процессу может оснащаться шарнирной соединительной муфтой типа W, соединением шар-конус или разделкой под сварку. Соединительная муфта позволяет легко устанавливать преобразователь и ориентировать ТП-0199/10 относительно оси. Может поставляться без муфты, с разделкой под приварку к патрубку. Каждый термopарный кабель может иметь до 10 рабочих спаев, расположенных на разном уровне. Камера контроля утечек герметична, изолирована от измеряемой среды и атмосферы. Комплектуется коробкой соединительной, в которую могут устанавливаться кабельные вводы, клеммники и/или измерительные преобразователи. По отдельному согласованию, может комплектоваться вентильным блоком (манифольдом) и датчиком давления. Применяется для температурного контроля катализатора в реакторах

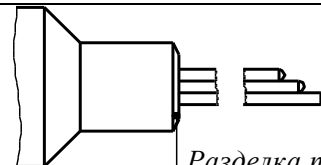


\*- размер для справки



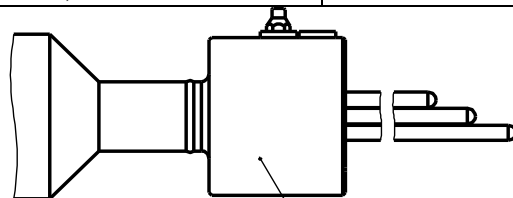
Соединение шар-конус Патрубок реактора

Технологическое присоединение соединение трубопроводов по внутреннему конусу для работы при температуре от -60 до +500 °С по ГОСТ 16078-70, поворотное соединение, тип М



Разделка под приварку

Технологическое присоединение разделка под сварку, тип С



Муфта соединительная поворотный шарнир

Трубный поворотный шарнир, для работы при температуре от -55 до +250 °С, тип W

Общая длина гильзы L (п. 10), (указывается «0»)					0
Длины точек (зон) измерений $L_N$ (п. 19) <sup>(1)</sup> , мм					от 600 до 40 000 мм <sup>(2)</sup>
Диаметр монтажной части D, мм (п. 11)	НСХ (п. 13)	Диапазон измерений температуры <sup>(3)</sup> , °С (п. 14)	Класс допуска (п. 15)	Количество рабочих спаев <sup>(4)</sup> (п. 16)	Материал защитной оболочки (для справки)
6	НН(N)	-40...+850	K1 <sup>(5)</sup> , K2	1	12X18H10T (AISI 321),

<b>ТП-0199/10</b>				
8		-40...+1100		
6	ХА(К)			1 или 2
8				
<b>Технологическое присоединение<sup>(6)</sup>. (п. 12)</b>				<b>Максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п.18), при диаметре монтажной части D= 6 мм (п. 11)<sup>(7)</sup> (для справки)</b>
М				4 <sup>(7)</sup>
С				
W				
<b>Примечания:</b>				
(1) - предельные отклонения длин точек (зон) измерений L <sub>N</sub> по ГОСТ 23542-79				
(2) - длины более 40 м по согласованию				
(3) - рабочий диапазон измерений температуры находится внутри указанных диапазонов				
(4) - количество рабочих спаев в точке измерения более 1 по отдельному согласованию				
(5) - класс 2- базовое исполнение, класс 1 диапазон измерений температуры -40...+1100 °С				
(6) - другие диаметры, типы присоединений, количество точек (зон) измерений по согласованию				
(7) - максимальное количество точечных элементов (зон) измерений температуры (п. 18) зависит от диаметра монтажной части, по согласованию				